

KEMIJSKO-TEHNOLOŠKI FAKULTET

ZAVOD ZA ANALITIČKU KEMIJU

PRIMJENA IONSKO-SELEKTIVNIH MEMBRANA NA BAZI
 $\text{BaSO}_4:\text{Ag}_2\text{S}:\text{PTFE}=(2:1:2), (1:1:2)$ ZA ODREĐIVANJE BARIJEVIH I
SULFATNIH IONA

ZAVRŠNI RAD

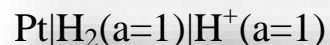
SPLIT, rujan 2016.

UVOD

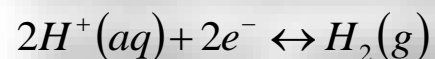
- Zadatak završnog rada je testiranje membrana na barijeve i sulfatne ione
- Korištena je potenciometrijska metoda
- Referentne elektrode(SVE, ZKE, elektroda srebro/srebrov klorid)
- Indikatorske elektrode(metalne,membranske)

Standardna vodikova elektroda

Standardna vodikova elektroda



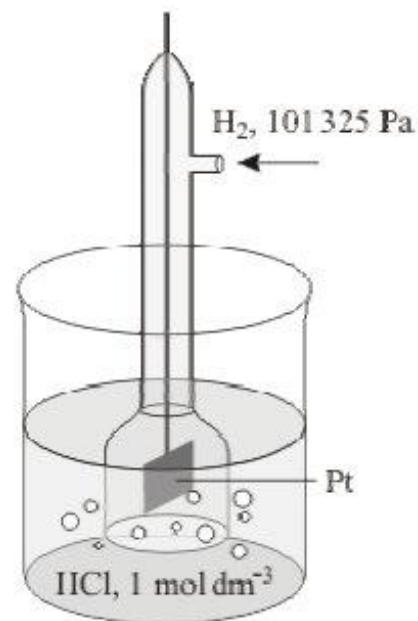
Reakcija na elektrodi u polučlanku je:



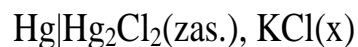
A potencijal se može prikazati:

$$E = E^0 - \frac{RT}{2F} \ln \frac{a_{\text{H}_2}(g)}{a_{\text{H}^+}^2}$$

$$E = E^0 - \frac{0,0592}{2} \ln \frac{a_{\text{H}_2}(g)}{a_{\text{H}^+}^2}$$

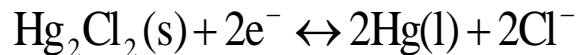


Kalomelova elektroda



Gdje je x koncentracija KCl u otopini.

Elektrodna reakcija u polučlanku je:



A potencijal se može prikazati:

$$E = E^\circ - \frac{RT}{2F} \ln \frac{a_{\text{Hg}(\text{l})}^2}{a_{\text{Hg}_2\text{Cl}_2}} \times a_{\text{Cl}^-}^2$$

$$E = E^\circ - \frac{0,0592}{2} \ln a_{\text{Cl}^-}^2$$



Metálne(kovinske) elektode:

- Elektrode I. reda
- Elektrode II. reda
- Elektrode III. Reda
- Inertne redoks elektode

Membranske elektrode

- Elektrode s kristalnom membranom(homogene i heterogene)
- Elektrode s nekristalnom membranom

EKSPERIMENTALNI DIO

Pribor i kemikalije:

Ionsko-selektivna sulfatna elektroda

Dvospojna referentna elektroda – Orion DJERE 90 – 02, SAD

pH metar – Metrohm, Njemačka

milivoltmetar – Melter Toledo Seven Excellence, SAD

analitička vaga – Mettler – Toledo, AT 261, SAD

magnetska miješalica – Heildolf, Njemačka

mikropipete (5 ml) 1-5mL, DragonMed, Kina

- barijev sulfat (BaSO_4)
- barijev klorid dihidrat ($\text{BaCl}_2 \times 2\text{H}_2\text{O}$)
- natrijev sulfat (Na_2SO_4)
- srebro sulfid (Ag_2S)
- barijev nitrat ($\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$)

PRIPRAVA UZORAKA

- Ukupna masa nakon taloženja- 20 g
- Masa natrijevog sulfata za pripremu otopine- 14,2040 g
- Masa barijevog klorida za pripremu otopine iznosi 24,4280 g

TALOŽENJE I FILTRACIJA

- Taloženje se provodi u čašama od 600 mL
- Nakon taloženja slijedi filtracija

SUŠENJE I ŽARENJE

- Dobije se usitnjeni bijeli prah (BaSO_4)
- fina struktura
- masa dobivenog barijeva sulfata 26,4000 g

Prikaz usitnjenog bakrovog sulfata



Prikaz osušenog filter papira u lončićima za žarenje



Miješanje prahova

BaSO₄:Ag₂S:PTFE=2:1:2

BaSO₄:Ag₂S:PTFE=1:1:2

- Testiranje na barijeve i sulfatne ione
- Ispituju se 2 membrane
- Mjerenja se ponavljaju 3 puta

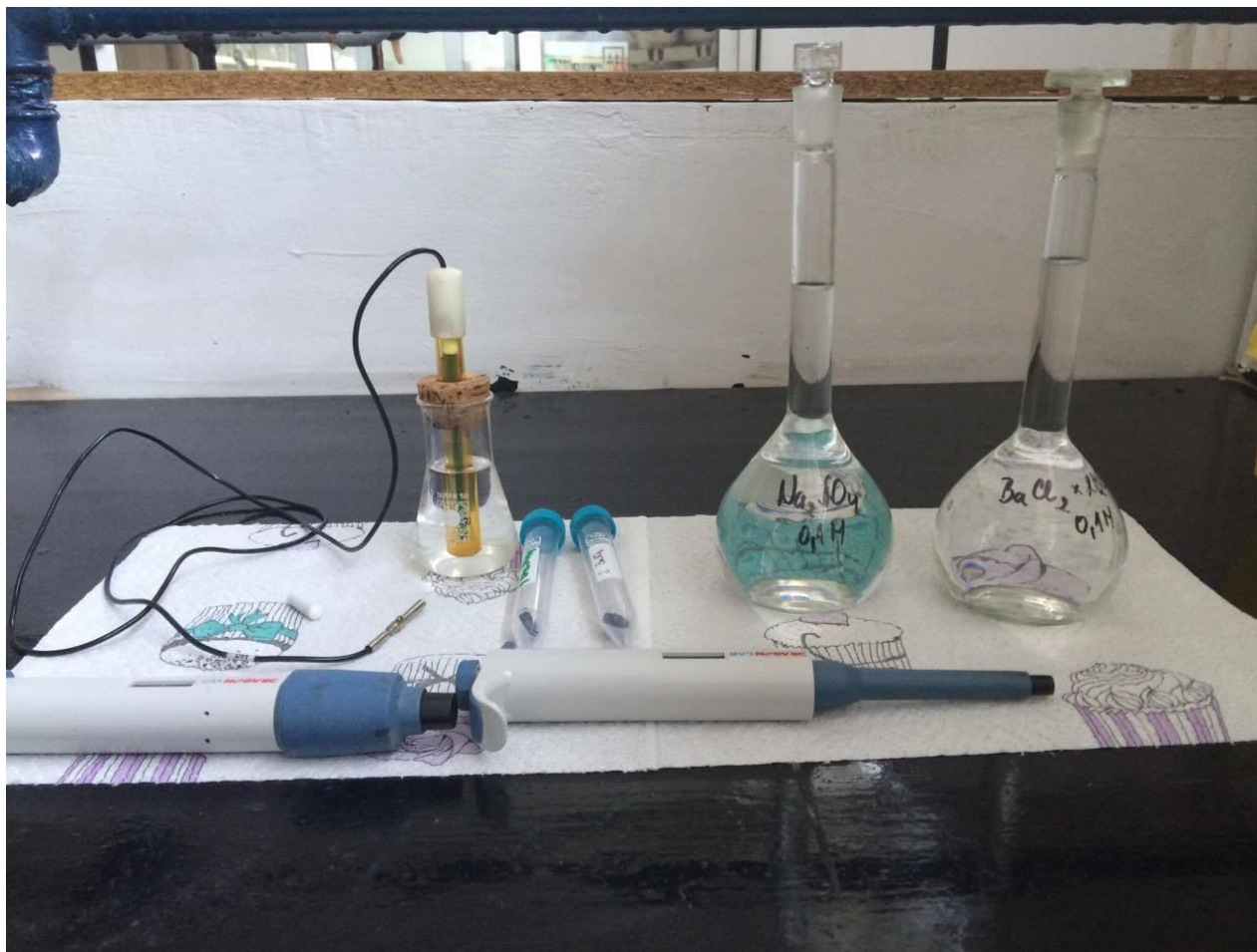
Prešanje pod tlakom od 740 MPa, t=1 h

Korištena je ion-selektivna elektroda

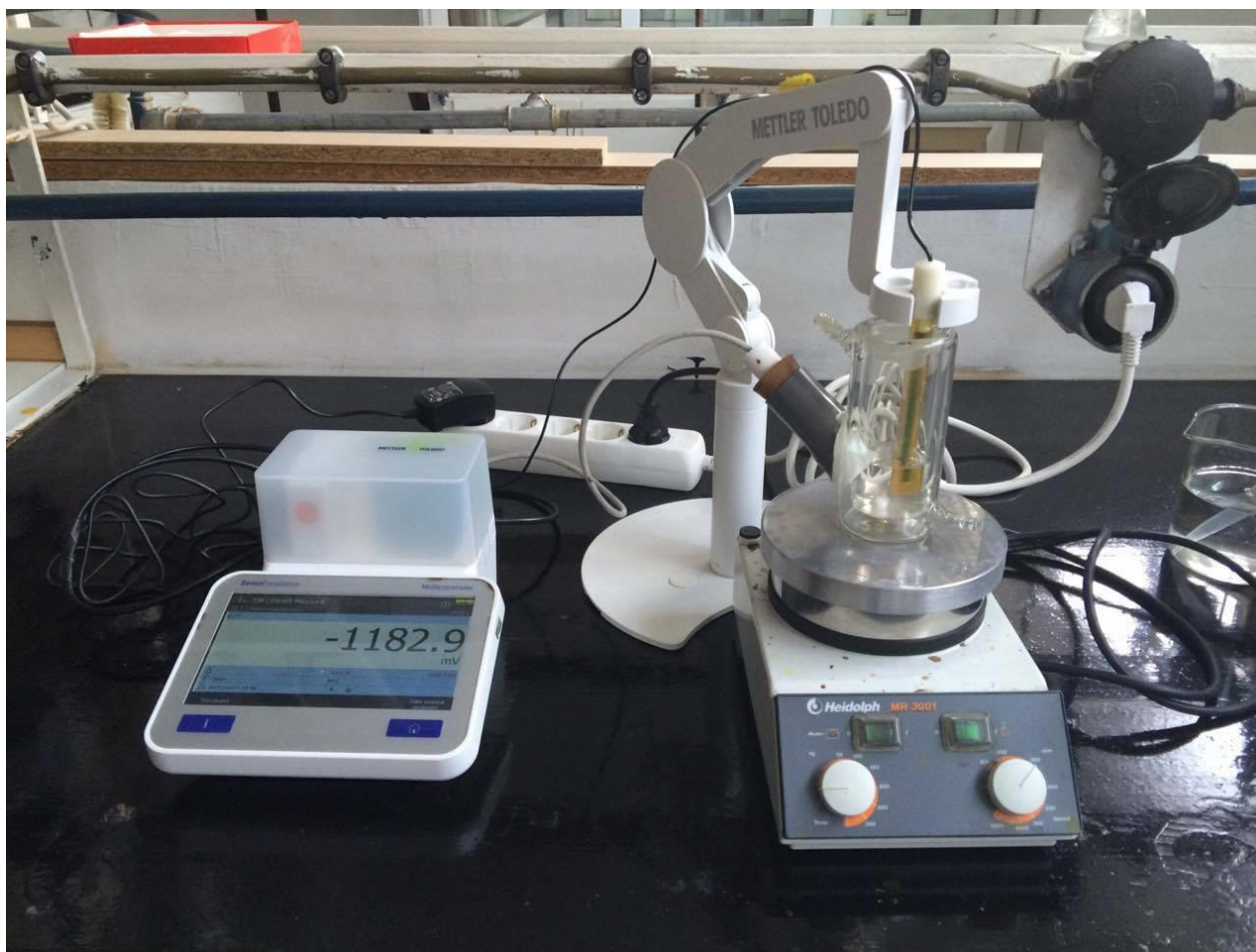
-Kristalna homogena membrana

-sastoji se od barijevog sulfata i srebrovog sulfida

Prikaz pripremljenih otopina



Prikaz potenciometrijskog mjerenja

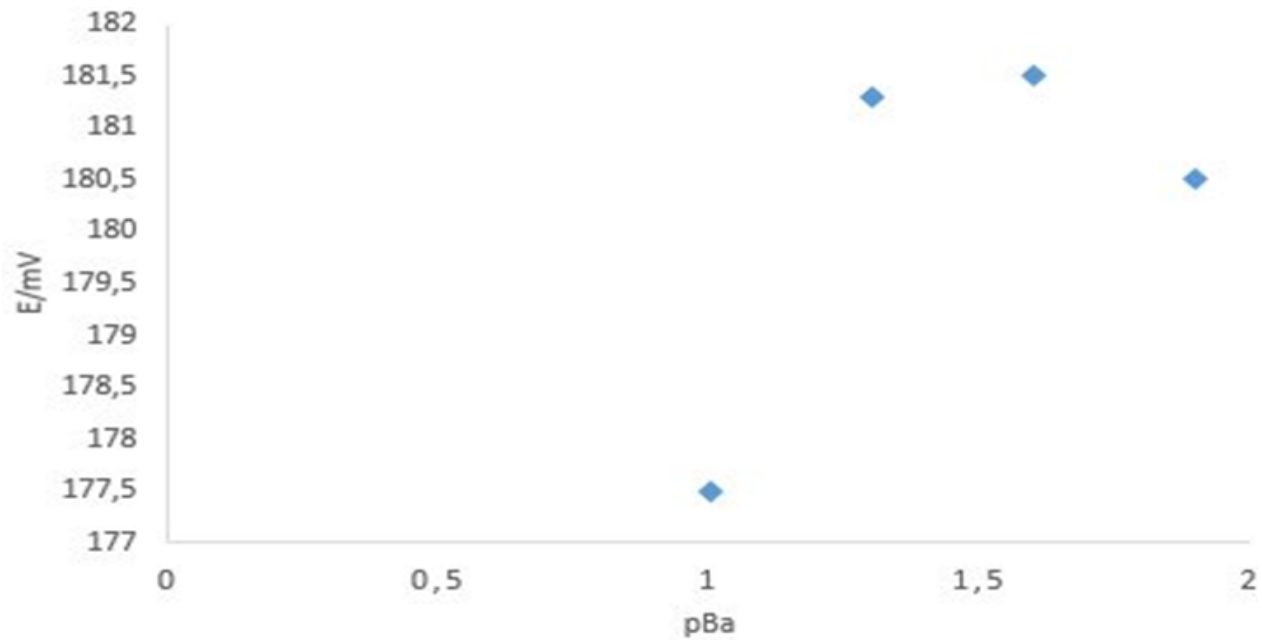


REZULTATI

Membrana 1

- Prvo mjerenje
- Izmjereni potencijal testiranja odziva elektrode na barijeve katione

	pBa	E/ mV
0,1	1	177,5
0,05	1,30	181,3
0,025	1,60	181,5
0,0125	1,90	180,5

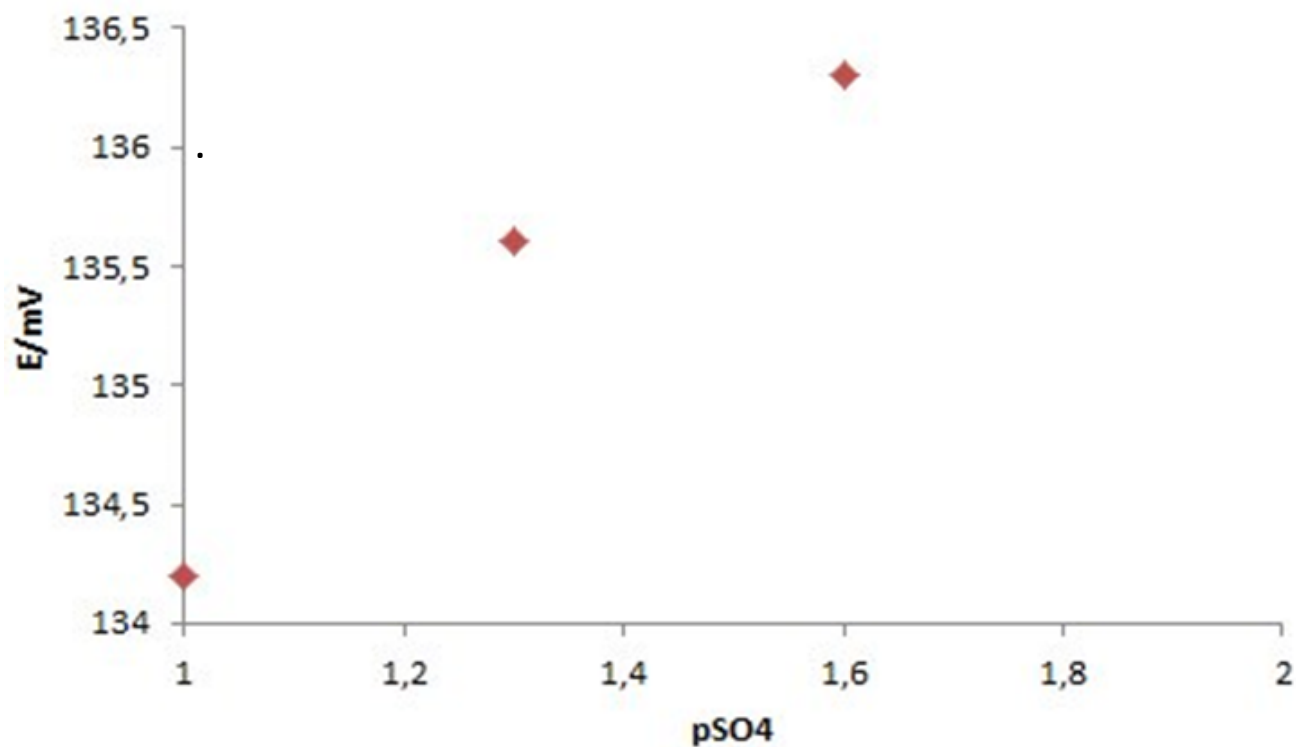


Prikaz testiranja odziva elektrode na barijeve katione

Izmjereni potencijal testiranja odziva elektrode na sulfatne ione

	pSO ₄	E/ mV
0,1	1	134,2
0,05	1,30	135,6
0,025	1,60	136,3

Prikaz testiranja odziva elektrode na sulfatne ione

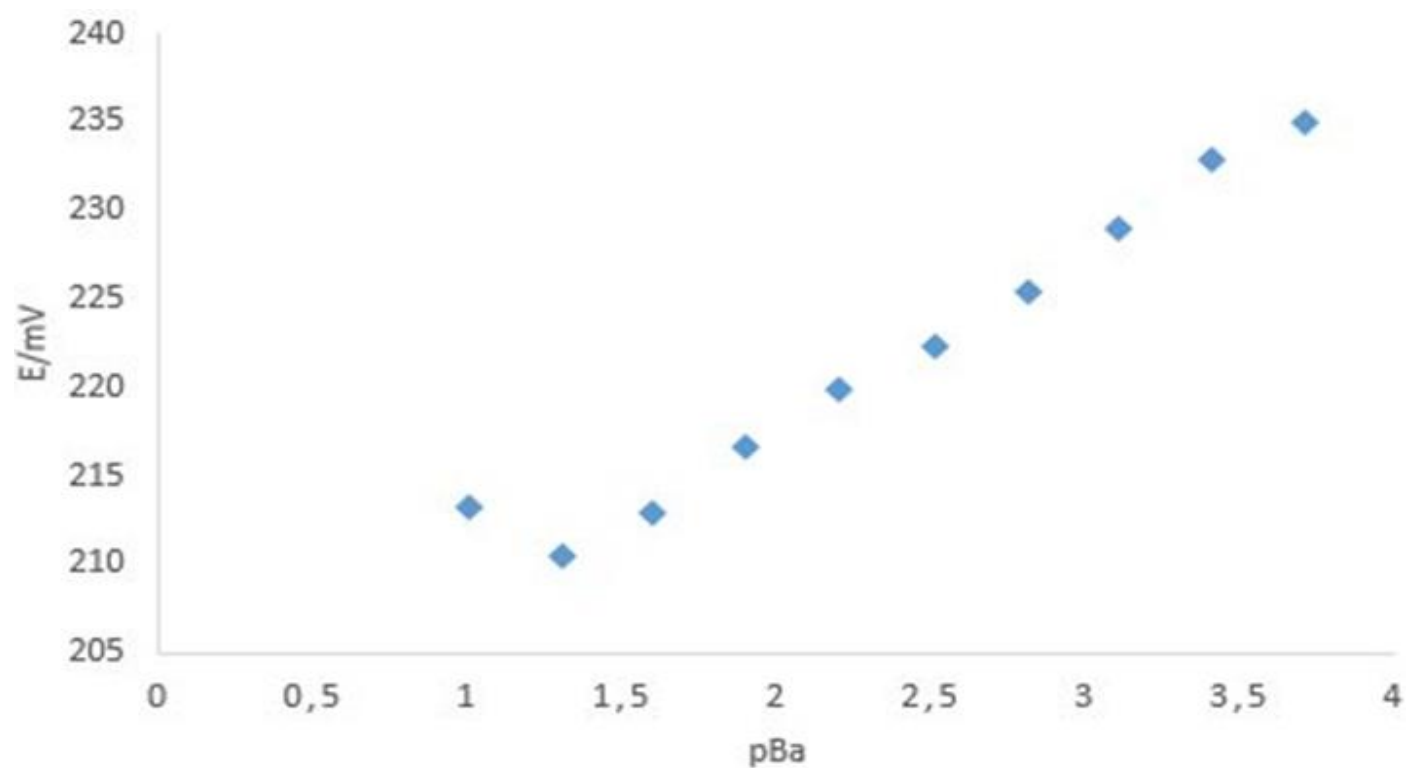


Membrana 2

Izmjereni potencijal testiranja odziva elektrode na barijeve katione

	pBa	E/ mV
0,1	1	213,2
0,05	1,30	210,5
0,025	1,60	212,9
0,0125	1,90	216,6
0,00625	2,20	219,9
0,003125	2,51	222,3
0,001563	2,81	225,4
0,000781	3,11	229
0,000391	3,41	232,8
0,000195	3,71	235

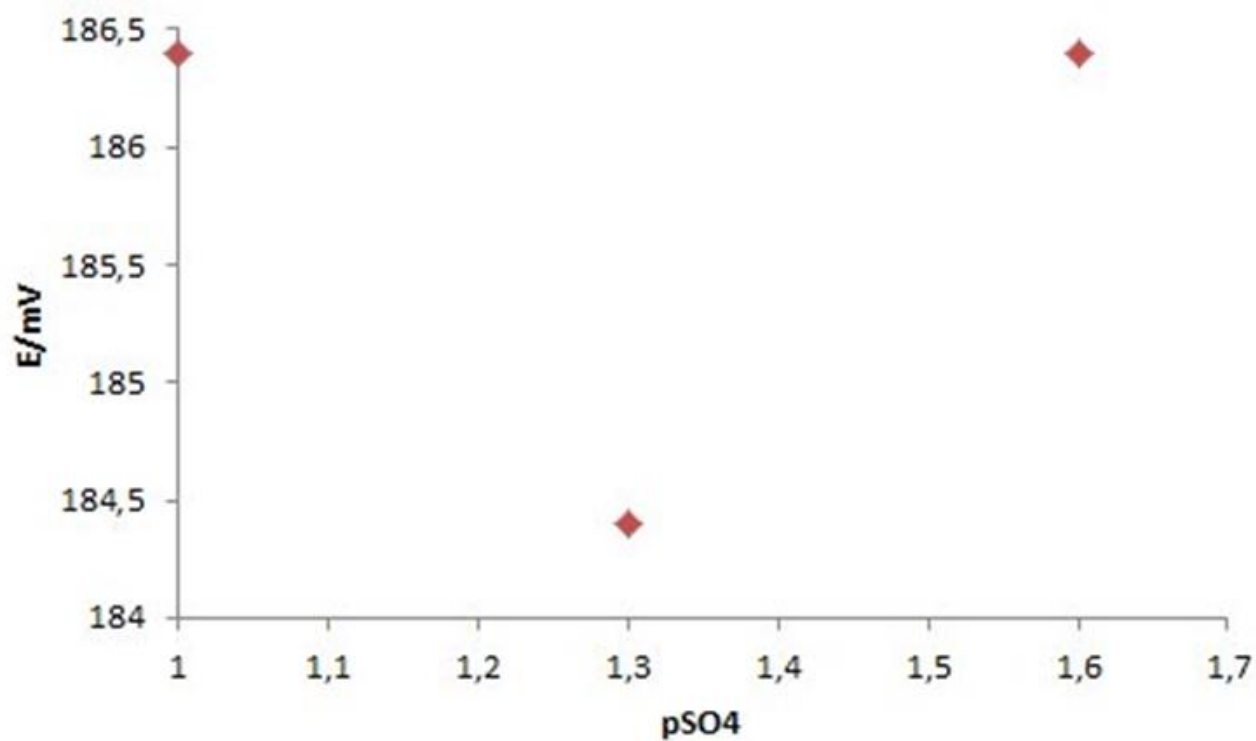
Prikaz testiranja odziva elektrode na barijeve katione



Izmjereni potencijal testiranja odziva elektrode na sufatne ione

	pSO_4	E/ mV
0,1	1	186,4
0,05	1,30	184,4
0,0125	1,60	186,4

Prikaz testiranja odziva elektrode na sulfatne ione



ZAKLJUČAK

Na osnovu provedenog rada mogu se donijeti sljedeći zaključci:

- a) Opisana potencijometrijska metoda prikazuje slab odziv membrane na barijeve ione pri $\text{pH}=7$.
- b) Opisana potencijometrijska metoda isto tako nije primjenjiva za sulfatne ione

HVALA NA PAŽNJI!!!

